【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第１区分
【発行日】令和4年5月23日(2022.5.23)

【国際公開番号】WO2021/064863
【出願番号】特願2021-550813(P2021-550813)
【国際特許分類】
Ｇ０１Ｓ　7/481(2006.01)
Ｇ０１Ｓ 17/89(2020.01)
Ｇ０１Ｃ　3/06(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０１Ｓ　7/481　　Ａ
Ｇ０１Ｓ 17/89
Ｇ０１Ｃ　3/06　１２０Ｑ
Ｇ０１Ｃ　3/06　１４０

【手続補正書】
【提出日】令和4年3月7日(2022.3.7)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
レーザ光を、互いに直交する第１の方向及び第２の方向に回転する走査ミラーで反射して走査角度範囲を走査することで、測定対象を２次元的に走査するレーザセンサであって、
前記測定対象までの距離及び方位角度に基づき設定された、前記走査角度範囲と前記走査角度範囲の前記第２の方向へのシフト量とを含む画角パラメータのうち、前記シフト量に基づき画角変更を検出すると、変更直後の１フレーム目を示す信号とシフト変更量を出力する画角変更検出手段と、
少なくとも前記シフト変更量を用いて、前記１フレーム目の想定ズレ量に対応するシフト修正量及び走査角度範囲修正量を生成する修正量生成手段と、
前記信号に応答して、前記１フレーム目では前記シフト量を前記シフト修正量で修正した修正シフト量と、前記走査角度範囲を前記走査角度範囲修正量で修正した修正走査角度範囲とを含む修正画角パラメータを出力し、２フレーム目以降では前記シフト量と前記走査角度範囲とを含む前記画角パラメータを出力する画角パラメータ修正手段と、
前記走査ミラーを前記第１の方向に回転駆動するノンリニアな波形を有する第１の駆動信号を生成して前記走査ミラーを駆動すると共に、前記画角パラメータ修正手段の出力に基づいて、前記走査ミラーを前記第２の方向に回転駆動するリニアな波形を有する第２の駆動信号を生成してローパスフィルタを通して前記走査ミラーを駆動する駆動手段と、
を備えた、レーザセンサ。
【請求項２】
前記修正量生成手段は、前記シフト変更量に基づき参照テーブルを参照し、前記１フレーム目の想定ズレ量に対応するシフト修正量及び走査角度範囲修正量を読み出して出力する、請求項１記載のレーザセンサ。
【請求項３】
前記修正量生成手段は、前記シフト変更量、前記走査角度範囲、及び前記ローパスフィルタのカットオフ周波数から求めた、前記１フレーム目の想定ズレ量に対応する前記シフト修正量及び前記走査角度範囲修正量を算出して出力する、請求項１記載のレーザセンサ。

【請求項４】
前記第１の方向は水平方向であり、
前記第２の方向は垂直方向であり、
前記ノンリニアな波形を有する前記第１の駆動信号は正弦波であり、
前記リニアな波形を有する前記第２の駆動信号は鋸波である、請求項１乃至３のいずれか１項記載のレーザセンサ。
【請求項５】
前記修正量生成手段は、
前記レーザ光が、前記レーザセンサからある距離だけ離れた位置において、前記走査角度範囲の一端から他端までを、前記第１の方向に移動する距離に相当する幅を有し、前記走査角度範囲の最下点から最上点までを、前記第２の方向に移動する距離に相当する高さを有する測定範囲の前記垂直方向に沿った下方移動時の想定ズレ量がｄの場合、前記走査角度範囲及び前記シフト量を、前記測定範囲の移動直後の１フレーム目の測定範囲全体をｄ／２だけ下方へオフセットすると共に、前記垂直方向に沿った上下の高さをｄだけ狭めて、前記測定範囲の移動直後の１フレーム目と、２フレーム目以降とで画角を同等に制御し、
前記測定範囲の前記垂直方向に沿った上方移動時の想定ズレ量がｄの場合、前記走査角度範囲及び前記シフト量を、前記測定範囲の移動直後の１フレーム目の測定範囲全体をｄ／２だけ上方へオフセットすると共に、前記垂直方向に沿った上下の高さをｄだけ広げて、前記測定範囲の移動直後の１フレーム目と、２フレーム目以降とで画角を同等に制御する、請求項４記載のレーザセンサ。
【請求項６】
走査された前記走査角度範囲内に前記測定対象が存在する場合に、前記測定対象の対象データを抽出する対象抽出手段と、
抽出された前記対象データから、前記測定対象の重心位置までの距離を算出し、前記レーザ光の投光角度を示す投光角度データと抽出された前記対象データから、前記測定対象の重心位置までの方位角度を算出する第１の算出手段と、
前記測定対象の前記重心位置までの距離及び前記方位角度に基づき、前記走査角度範囲と前記シフト量の夫々の設定値を、前記測定対象が前記走査角度範囲の中心付近で検知されるように算出する第２の算出手段と、
を更に備えた、請求項１乃至５のいずれか１項記載のレーザセンサ。
【請求項７】
レーザセンサにおいて、レーザ光を、互いに直交する第１の方向及び第２の方向に回転する走査ミラーで反射して走査角度範囲を走査することで、測定対象を２次元的に走査させるミラー制御方法であって、
前記レーザセンサの投光ユニットが、
前記測定対象までの距離及び方位角度に基づき設定された、前記走査角度範囲と前記走査角度範囲の前記第２の方向へのシフト量とを含む画角パラメータのうち、前記シフト量に基づき画角変更を検出すると、変更直後の１フレーム目を示す信号とシフト変更量を出力し、
少なくとも前記シフト変更量を用いて、前記１フレーム目の想定ズレ量に対応するシフト修正量及び走査角度範囲修正量を生成し、
前記信号に応答して、前記１フレーム目では前記シフト量を前記シフト修正量で修正した修正シフト量と、前記走査角度範囲を前記走査角度範囲修正量で修正した修正走査角度範囲とを含む修正画角パラメータを出力し、
前記走査ミラーを前記第１の方向に回転駆動するノンリニアな波形を有する第１の駆動信号を生成して前記走査ミラーを駆動すると共に、前記修正画角パラメータの出力に基づいて、前記走査ミラーを前記第２の方向に回転駆動するリニアな波形を有する第２の駆動信号を生成してローパスフィルタを通して前記走査ミラーを駆動し、
２フレーム目以降では前記シフト量と前記走査角度範囲とを含む前記画角パラメータを出

力し、
前記走査ミラーを前記第１の方向に回転駆動するノンリニアな波形を有する第３の駆動信号を生成して前記走査ミラーを駆動すると共に、前記画角パラメータの出力に基づいて、前記走査ミラーを前記第２の方向に回転駆動するリニアな波形を有する第４の駆動信号を生成して前記ローパスフィルタを通して前記走査ミラーを駆動する、
処理を実行する、ミラー制御方法。
【請求項８】
レーザ光を、互いに直交する第１の方向及び第２の方向に回転する走査ミラーで反射して走査角度範囲を走査することで、測定対象を２次元的に走査するレーザセンサにおけるコンピュータに、
前記測定対象までの距離及び方位角度に基づき設定された、前記走査角度範囲と前記走査角度範囲の前記第２の方向へのシフト量とを含む画角パラメータのうち、前記シフト量に基づき画角変更を検出すると、変更直後の１フレーム目を示す信号とシフト変更量を出力し、
少なくとも前記シフト変更量を用いて、前記１フレーム目の想定ズレ量に対応するシフト修正量及び走査角度範囲修正量を生成し、
前記信号に応答して、前記１フレーム目では前記シフト量を前記シフト修正量で修正した修正シフト量と、前記走査角度範囲を前記走査角度範囲修正量で修正した修正走査角度範囲とを含む修正画角パラメータを出力すると共に、２フレーム目以降では前記シフト量と前記走査角度範囲とを含む前記画角パラメータを出力し、
前記走査ミラーを前記第１の方向に回転駆動するノンリニアな波形を有する第１の駆動信号を生成して前記走査ミラーを駆動させると共に、前記修正画角パラメータ又は前記画角パラメータの出力に基づいて、前記走査ミラーを前記第２の方向に回転駆動するリニアな波形を有する第２の駆動信号を生成してローパスフィルタを通して前記走査ミラーを駆動させる、
処理を実行させるためのプログラム。
【請求項９】
請求項８記載のプログラムを格納した、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。